

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-074657

(43)Date of publication of application : 05.04.1988

(51)Int.Cl.

B41J 3/20

(21)Application number : 61-219327

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.09.1986

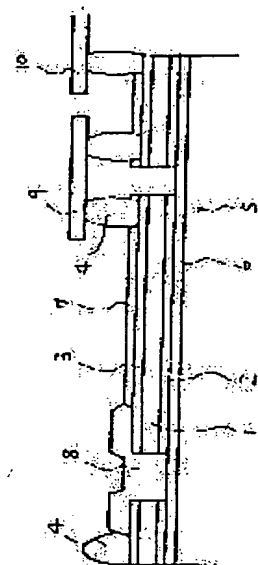
(72)Inventor : TAKAHASHI HIDEO  
MORI YOSHIHARU  
NARIZUKA YASUNORI  
YABUSHITA AKIRA  
KAMEI TSUNEAKI  
MORITA MAMORU

## (54) THERMAL HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the workability of soldering, by a method wherein an alloy layer consisting of Ni and Cu is formed to a terminal part or a pad part to be soldered and a layer to prevent soldering from spreading is formed in a dam state to the peripheral part of said soldering position.

**CONSTITUTION:** A wetting area in soldering is controlled by forming a specific shaped dam consisting of heat resisting resin 7 or oxides and nitrides 8 of inorganic-type to the soldering peripheral part of the terminal or pad part for which Ni-Cu alloy material is used, and the simultaneous operations of many soldering joints can also be smoothly executed. Further, its corrosion resistance is improved by Ni-Cu alloy layer and the joint is instantly wetted by using flux in soldering. Besides, since the diffusion speed of 63 Sn/37 Pb solder 4 is about one hundredth of Cu simple substance, and the necessary thickness as a Ni-Cu alloy electrode in execution of solder joint is may be safely settled to be a fraction of that of Cu electrode, accordingly the time to form a film can be extremely shortened. Further, the following photoetching can be processed in a short time and the precision of a pattern is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-74657

⑥ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)4月5日

B 41 J 3/20

1 1 1

E-7810-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 サーマルヘッド

⑭ 特 願 昭61-219327

⑮ 出 願 昭61(1986)9月19日

⑯ 発 明 者 高 橋 英 男 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑰ 発 明 者 森 佳 治 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑱ 発 明 者 成 塚 康 則 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 薮 下 明 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

サーマルヘッド

2. 特許請求の範囲

1. 基板上に所定の発熱抵抗体層、導体層、通電電極等を具備してなるサーマルヘッドに於いて、少なくともはんだ付けを行う端子部またはパッド部にNi(ニッケル)とCu(銅)からなる合金層を形成し、該はんだ付け箇所の周縁部にはんだの広がりを防止する層をダム状に形成したことを特徴とするサーマルヘッド。

2. 上記はんだの広がりを防止する層が、耐熱性レジン、無機系の酸化物、無機系の塩化物もしくは無機系の炭化物からなることを特徴とする請求範囲第1項記載のサーマルヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は薄膜型のサーマルヘッドに係り、特に製造及び修復時におけるはんだ付け作業面で改善されたサーマルヘッドに関する。

〔従来の技術〕

従来のサーマルヘッドのはんだ接続のための電極は、第1図の如く、配線層上に接着用金属2(主としてクロム)、拡散防止用金属3(例えばCu, Cu+Cr, Ni, Pd, Al, Rhなど)を順次積層したもので、夫々必要に応じ電極厚さやはんだ濡れ性が決められていた。例えばCuは1回のはんだ付けで1~数μm程度が溶融はんだ中に溶け込むため、少なくともこの厚さ以上のCu層厚さが必要である。また、はんだ接続のやり直しが必要なときは2回のはんだ溶融を生ずるのでCu層の厚さは少なくとも3~4μm以上にする必要がある。このように膜厚大なる金属層をサーマルヘッドの基板上に形成すると内部応力による基板の破壊や金属層自体の割れが発生し易い。また、電極上に保護層を形成する場合には基板と電極との段差に起因する欠陥が発生しやすい。拡散防止用の金属としてCu以外の材料でその必要厚さがCuの数分の1ですむものがあるが、はんだ濡れ性が悪いために接続不良を起したり、PdやPbの如く非常に高価である等

## 特開昭63-74657 (2)

の問題がある。

上記の問題に対して、特開昭57-235035に記載されているように、線材上にCu、Ni、及びSnを順次形成し、Niの濡れ性の不具合をSn層被覆で改善している例がある。しかし、この場合、工程数が増える、はんだ成分金属との間に脆い合金層を作るので信頼性が低下する等の問題がある。

また、サーマルヘッドには発熱抵抗体を駆動するためのICまたはLSIを搭載しており、これらを基板上の配線特定部分に接続する場合は多数の接続点を同時接続する必要がある。この場合、個々の接続点に於けるはんだ量を等しくして各接続点と接続するLSI搭載基板との間隔を均等に保つようにしないと接続不良箇所が発生する恐れがある。この対策は各接続点における溶融はんだの厚さを均等にすることであるが、それには各接続点において必要以上にはんだ濡れが広がらないように個々のはんだ濡れ面積を規制する必要がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

果、①脆い中間層（金属間化合物）の生成が無いこと、②はんだの主成分金属（Sn、Pb、In等）に、ついても脆い金属間化合物を生成しないこと、③はんだに対して濡れ性が良好であること、④耐食性が優れていること、⑤電極としての形状の形成が容易であること等の諸条件を満たすものとして、Ni-Cu合金を見出し、サーマルヘッドのはんだ付け用電極端子またはパット部にNi-Cu合金層を用いることにした。

また、他の目的は上記Ni-Cu合金材使用の端子またはパット部のはんだ付け点の周縁部に、耐熱性レジンまたは無機系の酸化物・窒化物よりなる所定形状のダムを形成する事により達成できる。  
〔作用〕

Ni-Cu合金層により耐食性が向上し300~350℃の大気中に於いても酸化の進行は極めて遅く、通常の製造プロセス及びはんだ付け作業において特に問題を起こすことがない。はんだ付け時にはフラックス使用で瞬時に濡れ、Cu電極と同程度のはんだ濡れ性が良い。一方、63 Sn/37 Pbはんだを用

上記従来技術によるサーマルヘッドでは、電極端子またはパット部のはんだ付け作業面の配線がされておらず、問題点を有しながらもはんだ付け電極部分は拡散防止層を非常に厚く形成する必要があり、製造コストもそれだけ高くなっていた。

本発明の目的は、はんだ付け性が良く、かつ電極としての厚さが薄くて済む電極材料を用いることによりはんだ付作業面で改善されたサーマルヘッドを提供することにある。また他の目的とすることは、はんだ付け性の良い電極面にはんだ付け作業をする場合に、はんだ濡れ部分を規制するためのはんだ濡れ防止用ダムの材料並びにその形成方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、溶融はんだに対する濡れ性がよくはんだ成分金属（Sn、Pb、In等）の拡散速度の小さい金属を電極または電極の一部として用いることにより達成される。単体の金属材料ではんだ付けに於けるすべての条件を満たすものは見当たらないので種々の合金材料について検討した。その結

いてはんだの拡散速度を調べた結果、Cu単体と比較して約100分の1であることがわかった。従って250℃ではんだ接続を行う場合のNi-Cu合金電極としての必要厚さはCu電極の場合の数分の1で済むので、製膜時間を大巾に短縮できる。さらに後のフォトリソ処理も短時間で済みパタン精度も向上する。

また、はんだ接続箇所を囲むようにはんだ濡れ防止用のダムを形成することにより、はんだ付け時に於ける濡れ面積が規制され、多数のはんだ接続点の同時作業が円滑に行なえる。

〔実施例〕

以下、第2図及び第3図により実施例を述べる。  
実施例1

第2図において絶縁性基板5上にスパッタリング法によりCr-Si-O系の発熱抵抗体層6を膜厚約800Åに成膜し、引続き通電用電極及び接着層用金属層として膜厚1000ÅのCr層2を形成した。該Cr層上に配線層1としてCuを0.5~2μm成膜し、その上に本発明に係るNi-Cu合金層3をマグネトロン

## 特開昭63-74657 (3)

スパッタリング法で  $0.3 \sim 0.5 \mu\text{m}$  成膜した。使用したターゲットは Ni-Cu 合金材であり成膜した合金膜組成とターゲット組成との違いは 1.5% 以下であった。

次に上層より順次フォトリソエッチング法によりパターン形成を行った。配線層 1、通電電極 2 及び抵抗体層 6 は従来技術でエッチングする。本発明に係る Ni-Cu 層 3 のエッチングは塩化第 2 鉄液、塩化銅溶液、過硫酸アンモニウム液、または炭素 + 炭化アンモニウム液等のいずれかで可能である。上記のエッチング液は Cu 配線層も溶解するので、実際には Ni-Cu 層 3 と配線層 1 とを同時連続でエッチングした。このようにして、発熱抵抗体パターン、配線パターン及びはんだ接続用電極パターンを形成した後、Ni-Cu 層 3 の上にはんだ濡れ防止層 7 を形成した。Ni-Cu 層上のハンダ付け箇所及び発熱抵抗体層 6 の露出部分をマスクングしてポリイミド系のワニスのスピン塗布し、予備乾燥及び加熱処理により耐熱性ポリイミド系のはんだ濡れ防止層 7 を形成した。次に発熱抵抗体層 6 の露出部

分にマスク蒸着またはスパッタ蒸着法により保護層 8 を形成した。

## 実施例 2

第 3 図のはんだ濡れ防止層を発熱抵抗体層 6 の露出部分の保護層 8 と同一材料を用い同時形成して工程を簡易化した例を示す。実施例 1 に記載と同じ方法で所定のパターンを形成した後、はんだ接続点に所定のマスクングを施し、スパッタリング法により、発熱抵抗体の露出部分及び Ni-Cu 配線層上に  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{SiC}$  等の単独または 2 種以上からなる保護層・耐摩耗層及びはんだ濡れ防止層を形成した。

上記 2 例の方法で作成したサーマルヘッドのはんだ接続部分（電極端子及びパッド部）は、はんだの濡れ性が良く、また数回のはんだ付け作業に十分耐えるものであった。また、はんだ接続部分の周縁部にはんだ濡れ防止層をダム状に形成したことによりはんだ濡れ面積及び所要はんだ量が規制され、多数点同時のはんだ接続作業において接続不良の発生がないことが確認された。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、はんだ付けを行う電極の厚さが従来の数分の 1 以下で済むため、サーマルヘッドのはんだ付けが容易となると共に製造コストも低減できる。また、はんだ接続強度及びはんだ濡れ共に従来の電極材料以上の特性を有しはんだ接続部の信頼性が向上した。

また本発明によるはんだ濡れ防止用ダムの形成によりはんだ付け作業時におけるはんだ濡れ部分及び所要はんだ量が規制され、多数点の同時接続作業やドライバ IC の取換え作業がより円滑に行なえるようになった。

## 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のはんだ付け用電極の断面図、第 2 図及び第 3 図は本発明によるはんだ濡れ防止層を説明するためのサーマルヘッドの横断面図である。

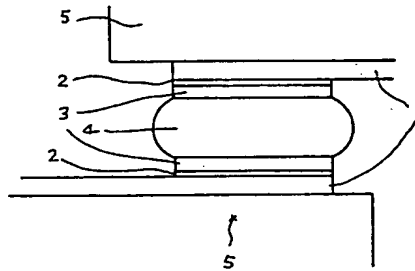
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1 … 配線層      | 2 … 接着・通電用電極 |
| 3 … 拡散防止用金属層 | 4 … はんだ      |
| 5 … 基板       | 6 … 発熱抵抗体層   |

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 7 … はんだ濡れ防止層 | 8 … 保護層      |
| 9 … ドライバ用 IC | 10 … 外部引出し電極 |

代理人 弁理士 小川 勝 男

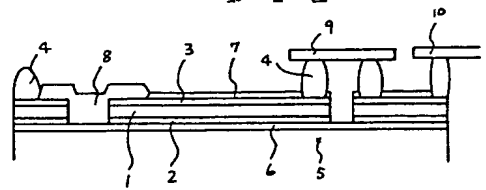
特開昭63-74657 (4)

第 1 図

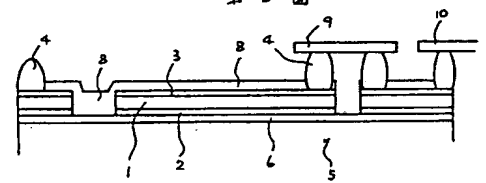


1. 配線層
2. 接着用金属
3. 拡散防止用金属層
4. はんだ
5. 基板

第 2 図



第 3 図



1. 配線層
2. 接着用金属
3. 拡散防止用金属層
4. はんだ
5. 基板
6. 絶縁地坑は層
7. はんだ露れ防止層
8. 保護層
9. ドライバIC
10. ドライバIC

第1頁の続き

⑦発明者 亀井 常彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所生産技術研究所内

⑧発明者 森田 守

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作  
所戸塚工場内